

10/561007

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

~~APG Rec'd PCT/PTO~~ 16 DEC 2005



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 103 34 792.5

Anmeldetag: 30. Juli 2003

Anmelder/Inhaber: BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH,
81669 München/DE

Bezeichnung: Geschirrspülmaschine

IPC: A 47 L 15/48

**CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT**

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 12. Juli 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Stanschus

5

Geschirrspülmaschine

Die Erfindung betrifft eine Geschirrspülmaschine mit einem Spülbehälter.

10

Eine Geschirrspülmaschine weist bekanntlich ein Spülverfahren auf, dessen Programmablauf aus wenigstens einem Teilprogrammschritt "Vorspülen", einem Teilprogrammschritt "Reinigen", wenigstens einem Teilprogrammschritt "Zwischenspülen", einem Teilprogrammschritt "Klarspülen" und einem Teilprogrammschritt "Trocknen" besteht. Zur Erhöhung des Reinigungseffekts wird dabei die Spülflüssigkeit vor oder während eines Teilprogrammschrittes erwärmt. Die Erwärmung der Spülflüssigkeit erfolgt üblicherweise mittels elektrischer Heizungen. Zur Trocknung von Spülgut in einer Geschirrspülmaschine sind unterschiedliche Trocknungssysteme bekannt.

15

20

Beispielsweise kann das Spülgut durch Eigenwärmetrocknung getrocknet werden, wenn die Spülflüssigkeit in einem Teilprogrammschritt „Klarspülen“ erhitzt wird und somit das heiß klargespülte Spülgut durch die so aufgebaute Eigenwärme des Spülguts während des Trocknungsvorgangs von selbst trocknet. Um diese Eigenwärmetrocknung zu erreichen, wird die Spülflüssigkeit in dem Teilprogrammschritt „Klarspülen“ auf eine bestimmte Temperatur erwärmt und über Sprüheinrichtungen auf das Spülgut aufgebracht. Durch die relativ hohe Temperatur der Spülflüssigkeit in dem Teilprogrammschritt „Klarspülen“ von üblicherweise von 65°C bis 75°C wird erreicht, dass eine hinreichend große Wärmemenge auf das Spülgut übertragen wird, so dass das am Spülgut anhaftende Wasser durch die im Spülgut gespeicherte Wärme verdampft.

25

30

Bei einer weiteren bekannten Trocknungseinrichtung wird eine separate Heizquelle, z.B. ein Heißluftgebläse, im Spülbehälter dazu verwendet, das feuchte Luftgemisch beim Trocknungsvorgang zu erwärmen, damit die Luft im Spülbehälter eine größere Menge an Feuchtigkeit aufnehmen kann.

35

Es sind Geschirrspülmaschinen bekannt, bei denen die Feuchtluft nach außen abgelassen wird. Dies ist nachteilig, da die umgebenden Küchenmöbel geschädigt werden.

5

Daher sind weitere Geschirrspülmaschinen bekannt, bei denen die Feuchtluft vor dem Ausleiten über Kondensationsflächen geleitet wird, an denen die Feuchtigkeit kondensiert. Dieses Kondenswasser wird entweder in den Spülbehälter oder in spezielle Auffangbehälter geleitet.

10

Aus der DE 30 21 746 A1 ist ein Verfahren zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine bekannt, bei dem ein wärmeleitend mit dem Spülbehälter verbundener Wärmetauscher während eines Teilprogrammschrittes „Trocknen“ mit kaltem Frischwasser gespeist wird. Dadurch wird eine Kondensationsfläche auf der Innenseite des Spülbehälters erzeugt, an der die Feuchtigkeit kondensiert und das entstehende Kondenswasser im Spülbehälter verbleibt. Da der Temperaturunterschied zwischen der Feuchtluft und dem eingefüllten Frischwasser relativ gering ist und die Frischwassermenge sich stetig erwärmt, ergibt sich der Nachteil, dass die Kondensation der Feuchtluft lange dauert und stetig geringer wird, so dass der Auslass an Feuchtluft aus der Geschirrspülmaschine ansteigt und die Dauer des Teilprogrammschrittes „Trocknen“ lang ist, bei mäßigem Trocknungsergebnis.

15

20

Ein Nachteil bei den oben beschriebenen Heizungssysteme nach dem weiter oben beschriebenen Stand der Technik besteht darin, dass die Erwärmung der Spülflüssigkeit mit einem hohen Energiebedarf verbunden ist und die benötigte Wärmeenergie für jede Erwärmungsphase mittels der elektrischen Heizelemente neu erzeugt werden muss. Ebenso haben die bekannten Heizungssysteme den Nachteil, dass die Erwärmung der Spülflüssigkeit im Teilprogrammschritt "Klarspülen" sowie die Vorgänge im Teilprogrammschritt "Trocknen" selbst mit einem hohen Energiebedarf verbunden sind und die benötigte Wärmeenergie nach dem Trocknungsvorgang verloren geht.

25

30

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Geschirrspülmaschine bereitzustellen, mit der es möglich ist, unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten das im Spülbehälter befindliche Spülgut effizient zu reinigen und zu trocknen sowie den damit verbundenen Energieaufwand so gering wie möglich zu halten.

35

Diese Aufgabe wird durch die erfindungsgemäße Geschirrspülmaschine mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der vorliegenden Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

5

Die erfindungsgemäße Geschirrspülmaschine mit einem Spülbehälter weist mit dem Spülbehälter luftleitend verbundenes Leitungssystem auf, in dem wenigstens ein Peltierelement angeordnet ist, wobei das Peltierelement einerseits zur Abkühlung und dadurch zur Trocknung als auch andererseits zur Erwärmung durchgeleiteter Luft aus dem Spülbehälter verwendet wird.

10

Durch den Einsatz eines Peltierelements ist nur noch eine gegenüber dem Stand der Technik wesentlich geringere Erwärmung des zu behandelnden Gutes notwendig, z.B. bei Geschirrspülmaschinen im Teilprogrammschritt „Klarspülen“. Dies bedeutet eine wesentliche Energieeinsparung. Durch das Abkühlen der Luft wird deren Feuchtigkeitsaufnahmekapazität abgesenkt und der Feuchtigkeitsanteil der Luft fällt als Kondensat aus. Durch die Erwärmung der Luft wird deren Feuchtigkeitsaufnahmekapazität bei jedem Durchleiten durch das Leitungssystem wieder erhöht, was zur Verbesserung des Trocknungsergebnisses und/oder zur Verkürzung der Trocknungszeit führt. Bei dem geschlossenen Luftsystem ist ein Austausch von verschmutzter Luft aus der Umgebung vollständig ausgeschlossen, womit eine Rückanschmutzung des behandelten Gutes verhindert wird. Mit der vorliegenden Erfindung ist eine Geschirrspülmaschine bereitgestellt, mit der es möglich ist, unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten das im Spülbehälter befindliche Spülgut effizient zu reinigen und zu trocknen sowie den damit verbundenen Energieaufwand so gering wie möglich zu halten.

15

20

25

Nach einem bevorzugten Merkmal der Erfindung wird Luft aus dem Spülbehälter in dem wenigstens einen Teilprogrammschritt "Trocknen" in das Leitungssystem und wieder zurück in den Spülbehälter geleitet, womit die oben erwähnten Vorteile in der erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine bestimmungsgemäß eingesetzt werden.

30

In besonders vorteilhafter Weise weist der Spülbehälter einen Auslass mit einer Leitung zum einen Teil des Peltierelements, eine Leitung vom einen Teil des Peltierelements zum anderen Teil des Peltierelements und einen Einlass mit einer Leitung von dem anderen Teil des Peltierelements auf, wobei in der Leitung zum einen Teil des Peltierelements ein Gebläse angeordnet ist, das wenigstens einen Teil der Luft im Spülbehälter dem Leitungssystem wenigstens zeitweise zuführt. Bei dem geschlossenen Luftsystem ist ein Austausch von verschmutzter Luft aus der Umgebung vollständig ausgeschlossen, womit

35

5 eine Rückanschmutzung des behandelten Gutes verhindert wird. Das Gebläse lässt sich leicht ansteuern, so dass der Einsatz des Peltierelements genau und einfacher gesteuert werden kann. Außerdem verstärkt das Gebläse die Wirkung des Peltierelements, da die durchzuleitende Luft schneller gefördert wird.

10 Nach einem weiteren bevorzugten Merkmal der Erfindung wird die Luft mittels des Peltierelements abgekühlt. Damit wird die eigentliche Funktion eines Peltierelements, die Abkühlung unter Abtransport der aufgenommenen Wärmeenergie eingesetzt. Durch das Abkühlen der Luft wird deren Feuchtigkeitsaufnahmekapazität abgesenkt und der Feuchtigkeitsanteil der Luft fällt als Kondensat aus.

15 Nach einem weiteren bevorzugten Merkmal der Erfindung wird die Luft mittels des Peltierelements erwärmt. Damit wird die weitere Funktion des ohnehin vorhandenen Peltierelements – die transportierte Wärme aufgenommen beim Kühlen der Feuchtluft und beim Kondensieren der Feuchtigkeit aus der Feuchtluft – zur weiteren Energieeinsparung verwendet.

20 Nach einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist in der Leitung zwischen dem anderen Teil des Peltierelements und dem Einlass eine Heizung angeordnet. Sollte die Erwärmung der Luft durch das Peltierelement nicht ausreichen, wird zur Sicherstellung der Trocknungsfunktion die Luft zusätzlich mit einer Heizung erwärmt. Trotz des zusätzlichen Energieverbrauchs für die Heizung wird gegenüber dem vorbeschriebenen Stand der Technik eine Energieeinsparung erreicht.

25 Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist in der Leitung zwischen dem Auslass und dem einen Teil des Peltierelements oder alternativ in der Leitung zwischen dem einen Teil des Peltierelements und dem anderen Teil des Peltierelements ein Kondensor angeordnet. Sollte der Feuchtigkeitsentzug der Luft durch das Wärmerohr nicht ausreichen, wird zur Sicherstellung der Trocknungsfunktion die Luft zusätzlich an einem Kondensor vorbeigeleitet, der den fehlenden Feuchtigkeitsentzug vornimmt.

30 Die Erfindung wird nachstehend anhand dem in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine erläutert.

5

Die einzige Figur zeigt eine erfindungsgemäße Geschirrspülmaschine 1 in schematischer Darstellungsweise mit einem Spülbehälter 2 in dem nicht dargestellte Geschirrkörbe zur Einordnung von nicht dargestelltem Spülgut angeordnet sind.

- 10 Erfindungsgemäß weist die Geschirrspülmaschine 1 ein mit dem Spülbehälter 2 luftleitend verbundenes Leitungssystem 4 auf, in dem wenigstens ein Peltierelement 10 angeordnet ist, wobei das Peltierelement 10, wie weiter unten näher erläutert wird, einerseits zur Abkühlung und dadurch zur Trocknung als auch andererseits zur Erwärmung durchgeleiteter Luft aus dem Spülbehälter 2 verwendet wird.

15

Wie an sich bekannt, ist ein Peltierelement 10 eine Wärmepumpe mit der einem Bereich Wärme entzogen – dieser abgekühlt wird - und zu einem anderen Bereich transportiert wird – dieser erwärmt wird, wobei die Wärme in großer Geschwindigkeit und großer Menge von einem Teil 11 – der sogenannten „kalten Seite“ - des Peltierelements 10 zu dem anderen Teil 12 – der sogenannten „warmen Seite“ – des Peltierelements 10 geleitet wird. Hierzu liegt an dem Peltierelement elektrischer Strom an. Wird also die eingeleitete Feuchtluft zur „kalten Seite“ 11 des Peltierelements 10 geleitet, kühlt dieser die Feuchtluft und verringert damit das Feuchtigkeitsaufnahmevermögen der Feuchtluft, wodurch die in der Feuchtluft enthaltene Feuchtigkeit kondensiert. Die „kalte Seite“ 11 des Peltierelements 10 entzieht der Feuchtluft damit die Wärme (sensible Wärme) und nimmt auch die entstehende Kondensationswärme (latente Wärme) auf und transportiert die Wärme zum anderen Teil 12 – zur „warmen Seite“ des Peltierelements 10.

25

- Der Spülbehälter 2 weist einen Auslass 3 auf, der zu dem Leitungssystem 4 mit einer Leitung 5 zum einen Teil 11 des Peltierelements 10, mit einer Leitung 6 vom einen Teil 11 des Peltierelements 10 zum anderen Teil 12 des Peltierelements 10 und mit einer Leitung 7 von dem anderen Teil 12 des Peltierelements 10 zu einem Einlass 8 des Spülbehälter 2 führt, wobei in der Leitung 5 zum einen Teil 11 des Peltierelements 10 ein Gebläse 9 angeordnet ist, das wenigstens einen Teil der Luft im Spülbehälter 2 dem Leitungssystem 4 wenigstens zeitweise zuführt.

30

35

- 5 Bei dem geschlossenen Luftleitungssystem 4 ist ein Austausch von verschmutzter Luft aus der Umgebung vollständig ausgeschlossen, womit eine Rückanschmutzung des behandelten Gutes verhindert wird.

10 In der Leitung 7 von dem anderen Teil 12 des Peltierelements 10 zu dem Einlass 8 des Spülbehälter 2 ist eine Heizung 15 angeordnet. Sollte die Erwärmung der Luft durch das Peltierelement 10 nicht ausreichen, wird zur Sicherstellung der Trocknungsfunktion die Luft zusätzlich mit der Heizung 15 erwärmt. Trotz des zusätzlichen Energieverbrauchs für die Heizung 15 wird gegenüber dem vorbeschriebenen Stand der Technik eine Energieeinsparung erreicht.

15

In der Leitung 6 vom einen Teil 11 – der "kalten Seite" – des Peltierelements 10 zum anderen Teil 12 – zur "warmen Seite" – des Peltierelements 10 ist ein Kondensor 16 angeordnet. Alternativ ist auch eine Anordnung des Kondensors in der Leitung zum einen Teil – zur "kalten Seite" – des Peltierelements möglich. Sollte der Feuchtigkeitsentzug der Luft durch das Peltierelement 10 nicht ausreichen, wird zur Sicherstellung der Trocknungsfunktion die Luft zusätzlich an dem Kondensor 16 vorbeigeleitet, der den fehlenden Feuchtigkeitsentzug vornimmt. Dieser Kondensor 16 steht in thermischem Kontakt mit der Umgebung.

- 25 Im folgenden wird das bei Betrieb der erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine 1 durchgeführte Verfahren beschrieben.

Eine Geschirrspülmaschine 1 weist bekanntlich ein Spülverfahren auf, dessen Programmablauf z.B. aus wenigstens einem Teilprogrammschritt "Vorspülen", einem Teilprogrammschritt "Reinigen", wenigstens einem Teilprogrammschritt "Zwischenspülen", einem Teilprogrammschritt "Klarspülen" und einem Teilprogrammschritt "Trocknen" besteht. Erfindungsgemäß wird Luft aus dem Spülbehälter 2 während des Teilprogrammschritts „Trocknen“ durch das Leitungssystem 4 und wieder zurück in den Spülbehälter 2 geleitet. Hierzu wird das Gebläse 9 eingeschaltet. Der Luftweg ist mit den Pfeilen A, B, C und D angedeutet. Der von dem Gebläse 9 über die Leitung 5 zum einen Teil 11 – zur "kalten Seite" – des Peltierelements 10 geleitete Luft wird an der "kalten Seite" 11 des Peltierelements 10 sehr viel Wärmeenergie entzogen, so dass sie sehr stark abkühlt und da kalte Luft ein wesentlich geringeres Feuchtigkeitsaufnahmevermögen hat, wird dabei

- 5 ein großer Anteil der Feuchtigkeit kondensiert. Zur guten Wärmeleitung von der Luft zum Peltierelement 10 sind Wärmeleitrippen 13 angeordnet. Das Peltierelement 10 leitet die der Feuchtluft entzogene Wärme (sensible Wärme) und die bei der Kondensierung entstehende Wärme (latente Wärme) zu seinem anderen Teil 12 – der “warmen Seite” des Peltierelements 10. Hierzu liegt an dem Peltierelement 10 elektrischer Strom an. Die nun
- 10 sehr trockene Luft gelangt über die Leitung 6 vom einen Teil 11 des Peltierelements 10 zum anderen Teil 12 des Peltierelements 10 und wird dort erwärmt. Zur guten Wärmeleitung vom Peltierelement 10 zu der Luft sind Wärmeleitrippen 14 angeordnet. Die nun erwärmte und sehr trockene Luft gelangt nun über die Leitung 7 von dem anderen Teil 12 des Peltierelements 10 zu dem Einlass 8 des Spülbehälter 2 und damit wieder in den
- 15 Spülbehälter 2. Die in den Spülbehälter 2 eingeleitete, erwärmte Luft ist nun wesentlich trockener und weist ein hohes Aufnahmevermögen für Feuchtigkeit auf. Sie steigt im Spülbehälter 2 nach oben und nimmt die Restfeuchtigkeit an dem Spülgut auf. Sie wird nun, wie oben schon beschrieben, wieder dem Peltierelement 10 zugeleitet.
- 20 Durch den Einsatz eines Peltierelements 10 ist nur noch eine gegenüber dem Stand der Technik wesentlich geringere Erwärmung des zu behandelnden Gutes notwendig, bei den beschriebenen Ausführungsbeispielen im Teilprogrammschritt „Klarspülen“ nur noch etwa um 50 °C, ev. sogar noch niedriger. Dies bedeutet eine wesentliche Energieeinsparung. Durch die Erwärmung der Luft wird deren Feuchtigkeitsaufnahmekapazität bei jedem
- 25 Durchleiten durch das Leitungssystem 4 wieder erhöht, was zur Verbesserung des Trocknungsergebnisses und/oder zur Verkürzung der Trocknungszeit führt.
- Mit der vorliegenden Erfindung ist eine Geschirrspülmaschine 1 bereitgestellt, mit der es möglich ist, unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten das im Spülbehälter 2 befindliche
- 30 Spülgut effizient zu reinigen und zu trocknen sowie den damit verbundenen Energieaufwand so gering wie möglich zu halten.

5

Patentansprüche

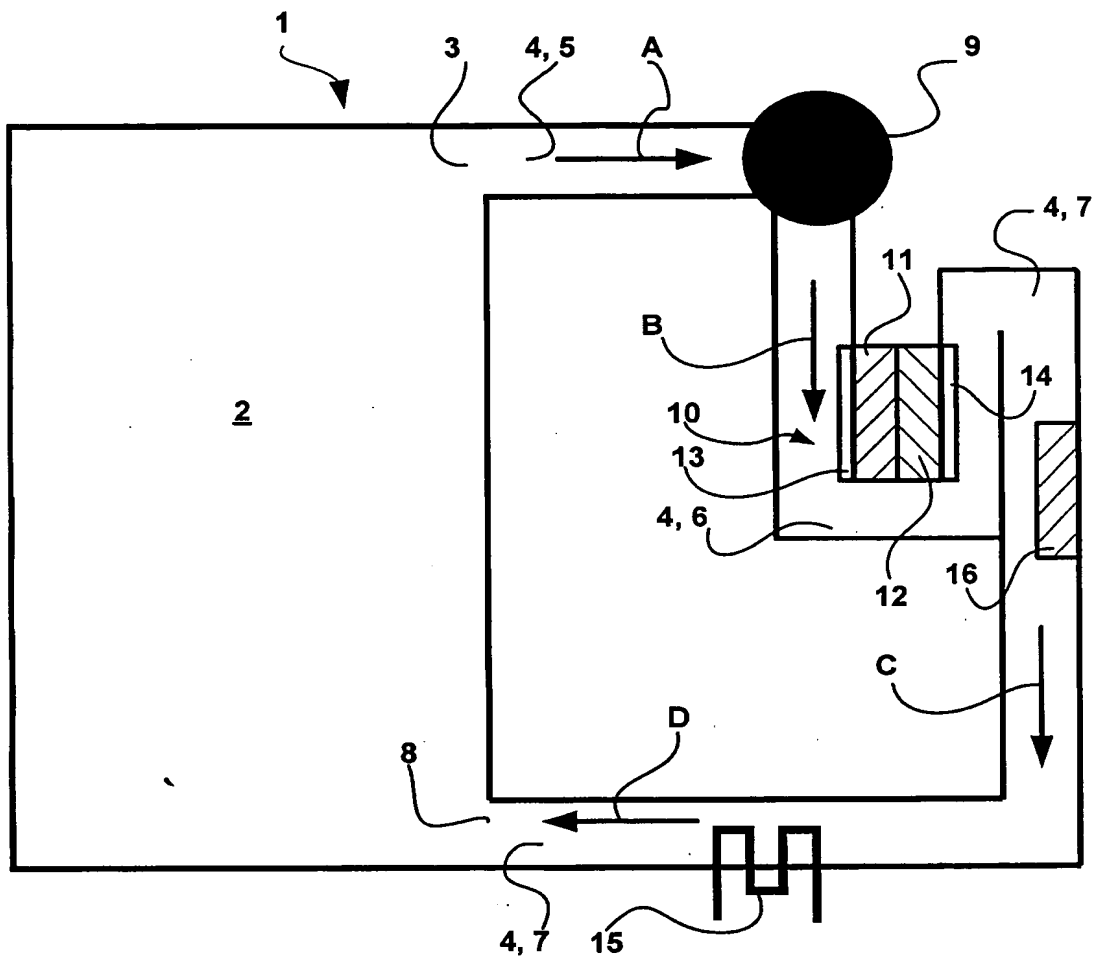
1. Geschirrspülmaschine mit einem Spülbehälter,
 dadurch gekennzeichnet,
10 dass die Geschirrspülmaschine (1) ein mit dem Spülbehälter (2) luftleitend
 verbundenes Leitungssystem (4) aufweist, in dem wenigstens ein Peltierelement
 (10) angeordnet ist, wobei das Peltierelement (10) einerseits zur Abkühlung und
 dadurch zur Trocknung als auch andererseits zur Erwärmung durchgeleiteter Luft
 aus dem Spülbehälter (2) verwendet wird.
15
2. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Luft aus
 dem Spülbehälter (2) in dem wenigstens einen Teilprogrammschritt "Trocknen" in
 das Leitungssystem (4) und wieder zurück in den Spülbehälter (2) geleitet wird.
- 20 3. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass
 der Spülbehälter (2) einen Auslass (3) mit einer Leitung (5) zum einen Teil (11)
 des Peltierelements (10), eine Leitung (6) vom einen Teil (11) des
 Peltierelements (10) zum anderen Teil des Peltierelements (12) und einen
 Einlass (8) mit einer Leitung (7) von dem anderen Teil (12) des Peltierelements
25 (10) aufweist, wobei in der Leitung (5) zum einen Teil (11) des Peltierelements
 (10) ein Gebläse (9) angeordnet ist, das wenigstens einen Teil der Luft im Spül-
 behälter (2) dem Leitungssystem (4) wenigstens zeitweise zuführt.
- 30 4. Geschirrspülmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeich-
 net, dass die Luft mittels des Peltierelements (10) abgekühlt wird.
5. Geschirrspülmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeich-
 net, dass die Luft mittels des Peltierelements (10) erwärmt wird.
- 35 6. Geschirrspülmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dass in der Leitung (7)
 zwischen dem anderen Teil (12) des Peltierelements (10) und dem Einlass (8)
 eine Heizung (15) angeordnet ist.

5

7. Geschirrspülmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass in der Leitung (5) zwischen dem Auslass (3) und dem einen Teil (11) des Peltierelements (10) ein Kondensor (16) angeordnet ist.

10

8. Geschirrspülmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass in der Leitung (6) zwischen dem einen Teil (11) des Peltierelements (10) und dem anderen Teil (12) des Peltierelements (10) ein Kondensor (16) angeordnet ist.



5

Zusammenfassung

Geschirrspülmaschine

- 10 Um eine Geschirrspülmaschine (1) bereitzustellen, mit der es möglich ist, unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten das im Spülbehälter (2) befindliche Spülgut effizient zu reinigen und zu trocknen sowie den damit verbundenen Energieaufwand so gering wie möglich zu halten, weist die erfindungsgemäße Geschirrspülmaschine (1) mit einem Spülbehälter (2) ein mit dem Spülbehälter (2) luftleitend verbundenes Leitungssystem (4) auf, in dem wenigstens ein Peltierelement (10) angeordnet ist, wobei das Peltierelement (10) einerseits zur Abkühlung und dadurch zur Trocknung als auch andererseits zur Erwärmung durchgeleiteter Luft aus dem Spülbehälter (2) verwendet wird.

- 20 Einzige Figur

